



PC/RU38/00251
09/485329



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

рег.No 20/14-239

СПРАВКА

"23" июня 1998 г.	
REC'D	16 SEP 1998
PCT	

Федеральный институт промышленной собственности Российского Агентства по патентам и товарным знакам настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы и чертежей (если имеются) заявки на выдачу патента на изобретение N 97113613, поданной в августе месяце 11 дня 1997 года.

Название изобретения: Дихроичный поляризатор.

Заявитель (и):

ЗАО «Кванта Инвест»

Действительные авторы: БЕЛЯЕВ Сергей Васильевич
ЛАЗАРЕВ Павел Иванович
МАЛИМОНЕНКО Николай Владимирович
МИРОШИН Александр Александрович

PRIORITY DOCUMENT



Уполномоченный заверить копию
заявки на изобретение

Г.Ф.Востриков
Зав дующий отд лом

Дихроичный поляризатор

Изобретение относится к поляризационным устройствам и может быть использовано в осветительной аппаратуре, при производстве стекол для строительства, в оптическом приборостроении, например, в спектрофотометрах и дисплеях.

Действие дихроичных поляризаторов, рассматриваемых в рамках предлагаемого изобретения, основано на свойстве ряда материалов, называемых обычно дихроичными, по-разному поглощать ортогональные линейно-поляризованные компоненты электромагнитного излучения. Наиболее широкое применение нашли пленочные дихроичные поляризаторы, называемые так же поляроидами или поляризационными светофильтрами. При этом для их создания используются, как правило, материалы, содержащие молекулы или частицы (например, микрокристаллы), которые наряду с сильным поглощением обладают сильным дихроизмом в широком диапазоне длин волн. Как правило эти молекулы или частицы имеют вытянутую форму, и в процессе изготовления поляризатора осуществляют ориентацию молекул или частиц в определенном (выделенном) направлении, называемом так же осью поглощения. При этом плоскость пропускания поляризатора (плоскость поляризатора) расположена перпендикулярно оси поглощения. Степень поглощения компонент зависит от ориентации колебаний электрического вектора относительно выбранного направления. При описании работы поляризаторов удобно обозначать ортогонально-поляризованные компоненты по степени их поглощения или дальнейшего использования - поглощаемая (паразитная) компонента и непоглощаемая (полезная компонента).

Для оценки эффективности (качества) поляризаторов и их сравнения между собой, в том числе дихроичных поляризаторов, обычно используют их

поляризующую способность (степень поляризации), для определения которой используют различные методы (А.И.Ванюрихин, В.П.Герчановская, "Оптико-поляризационные устройства", Киев, Техніка, 1984 [1], стр.23). В дальнейшем под степенью поляризации будет пониматься величина, определяемая для пропускающего поляризатора через энергетические коэффициенты пропускания T_1 и T_2 для, соответственно, непоглощаемой и поглощаемой ортогонально-поляризованных компонент:

$$P = (T_1 - T_2) / (T_1 + T_2),$$

а для отражательного поляризатора - через энергетические коэффициенты отражения R_1 и R_2 для, соответственно, непоглощаемой и поглощаемой ортогонально-поляризованных компонент:

$$P = (R_1 - R_2) / (R_1 + R_2)$$

Известны дихроичные поляризаторы, представляющие собой сильно вытянутые в одном направлении полимерные пленки, содержащие дихроичные молекулы, которые ориентируются в процессе вытягивания, например, иодно-поливиниловые поляризаторы на основе поливинилового спирта ([1], стр.37-42). Эти поляризаторы представляют собой многослойные пленки, включающие наряду с поляризующим слоем также армирующие, клеевые и защищающие слои. Основным недостатком указанных пленочных поляризаторов является их сравнительно высокая трудоемкость изготовления.

Наиболее близким по технической сущности является дихроичный поляризатор, включающий подложку, на которую нанесен молекулярно ориентированный слой, полученный из органического красителя, находящегося в лиотропном жидкокристаллическом состоянии (заявка РСТ 94/05493, кл.С09В31/147, 1994). Использование таких красителей позволяет значительно упростить технологию изготовления дихроичных поляризаторов и снизить за счет этого их стоимость, но полученные таким образом дихроичные поляризаторы не обладают достаточной степенью поляризации.

Задачей изобретения является повышении эффективности дихроичного поляризатора за счет увеличения степени поляризации выходящего из него

электро-магнитного излучения, при сохранении высокого коэффициента пропускания (отражения) для непоглощаемой компоненты.

Поставленная задача решается за счет того, что в дихроичном поляризаторе, содержащем подложку и слой дихроичного материала, введены два отражающих покрытия, по крайней мере одно из которых выполнено частично пропускающим, причем дихроично поглощающий слой расположен между двумя отражающими покрытиями. Такая многослойная структура обеспечивает получение многолучевой интерференции и внешне представляет собой интерферометр Фабри-Перо.

При этом дихроичный поляризатор может быть выполнен как отражающий, и в этом случае одно отражающее покрытие выполнено полностью отражающим, а второе - частично пропускающим. При этом первым со стороны подложки может быть нанесен как отражающий (полностью отражающий), так и частично пропускающий.

В результате многолучевой интерференции на выходе дихроичного поляризатора в зависимости от толщин и материалов слоев и покрытий, из которых он состоит, могут быть получены как интерференционные максимумы, так и минимумы, а также промежуточные значения интенсивности.

Анализ влияния интерференционной картины на выходе предлагаемого поляризатора на степень поляризации излучения показал, что в случае получения интерференционного максимума интенсивности в зависимости от типа поляризатора (пропускающий или отражательный) происходит увеличение энергетического коэффициента пропускания или, соответственно, отражения как для поглощаемой, так и для непоглощаемой компонент. При этом соотношение интенсивностей прошедшего (или отраженного) излучения ортогонально-поляризованных компонент уменьшается, и, соответственно, уменьшается степень поляризации. И хотя при этом повышается пропускание (отражение) поляризатора, оно не имеет такого значения, как уменьшение степени поляризации.

В случае получения на выходе поляризатора интерференционного минимума происходит уменьшение интенсивности обоих ортогонально-поляризованных компонент, однако расчеты и экспериментальные данные показали, что можно обеспечить более значительное уменьшение интенсивности поглощаемой компоненты, чем непоглощаемой, хотя и вызывает некоторое уменьшение пропускания (отражения) поляризатора, но зато обеспечивает значительное увеличение степени поляризации.

Поэтому целесообразно, чтобы материалы и толщины слоев дихроичного поляризатора выбирались из условия получения на выходе поляризатора интерференционного минимума для поглощаемой компоненты для по крайней мере одной длины волны электромагнитного излучения.

В качестве длины волны, для которой должен быть получен (обеспечивается) интерференционный минимум, может быть принята, например, длина волны, соответствующая середине используемого спектрального диапазона.

При этом ширина используемого спектрального диапазона определяется из следующих соображений.

Условие получения на выходе дихроичного поляризатора интерференционного минимума может быть записано как:

$$\Delta = m\lambda + \lambda/2,$$

где Δ - разность хода двух лучей на выходе поляризатора, отраженных от отражающих покрытий, m - порядок интерференции, λ -длина волны света. С достаточной степенью точности интерференционный минимум получается и для соседних длин волн: для которых разность хода Δ отличается не более чем на 10%. При больших порядках интерференции ($m = 10-50$), т.е. при сравнительно больших толщинах слоя, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, отличие разницы хода в 10% выполняется для очень узкого диапазона длин волн, в этом случае поляризатор может быть использован только как узкополосный, При нулевом порядке интерференции ($m = 0$), т.е. для сравнительно малых толщинах слоя, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, это условие

выполняется для более широкого диапазона длин волн, например, если в качестве основной длины волны, для которой выполняется соотношение (3) принять 550 нанометров, то практически для всего видимого диапазона будет выполняться условие получения интерференционного минимума. Следовательно при толщинах дихроично поглощающего слоя, сравнимых с длиной волны излучения может быть получен широкополосный поляризатор.

Из теории интерференции известно, что для получения интерференционного минимума оптическая разность хода между интерферирующими лучами должна составлять $\lambda/2 + m\lambda$, т.е. нечетное число полуволн.

Для обеспечения такой разности хода оптическая толщина дихроично поглощающего слоя по крайней мере для одной длины волны определяется из соотношения $\lambda/4 + \lambda/2m = \lambda/4(1 + 2m)$.

Большое влияние на результат интерференции оказывает соотношение величин амплитуд интерферирующих лучей. Известно, что минимальное значение интенсивности может быть получено в случае их равенства. Поэтому представляется целесообразным обеспечить максимально достижимое выравнивание амплитуд интерферирующих лучей для поглощаемой компоненты, что обеспечивает максимальное “гашение” лучей этой компоненты и значительное различие амплитуд интерферирующих лучей для непоглощаемой компоненты, что практически исключит возможность интерференции этих лучей, т.е. практически будет отсутствовать уменьшение интенсивности непоглощаемой компоненты. Выполнение обоих условий обеспечит увеличение степени поляризации, что является более важным, чем некоторое снижение пропускания (отражения) поляризатора.

Исходя из вышесказанного целесообразно, чтобы толщина h дихроично поглощающего слоя выбиралась из условия выполнения по крайней мере для одной длины волны λ соотношения:

$$hn = m\lambda + \lambda/4 = (2m + 1)\lambda/4 ,$$

где n - показатель преломления дихроично поглощающего слоя,

m - целое число,

а толщину и материал отражающих покрытий выбирают из условия обеспечения для поглощаемой компоненты равенства или примерного равенства амплитуд (с точностью до 10-20%) по крайней мере двух интерферирующих лучей по крайней мере для одной длины волны. При этом необходимые коэффициенты отражения могут быть подобраны экспериментально либо расчетами.

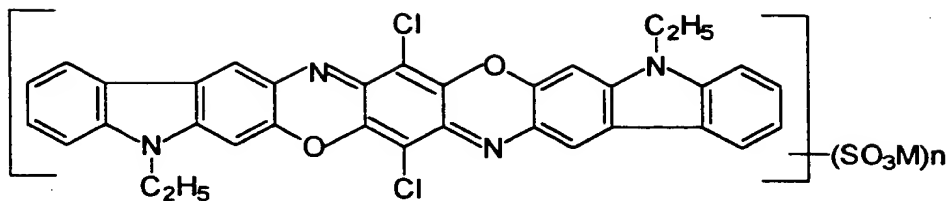
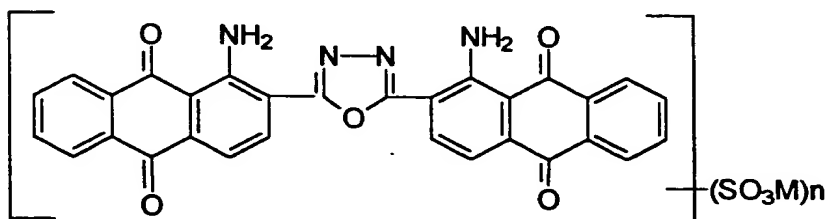
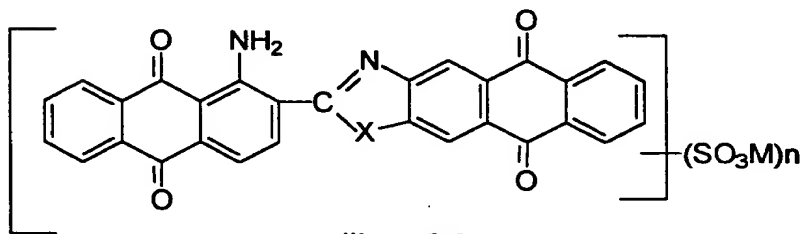
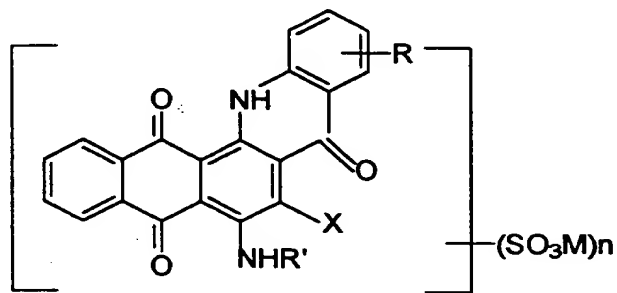
Отражающие покрытия могут быть выполнены как из металла, так и в виде многослойных диэлектрических зеркал из чередующихся слоев материалов с высоким и низким показателями преломления.

Металлические покрытия достаточно просто наносятся, например термическим испарением в вакууме, но при этом в них имеет место поглощение света, что уменьшает пропускание (отражение) поляризатора. Для этих покрытий могут использоваться алюминий (Al), серебро (Ag) и другие металлы

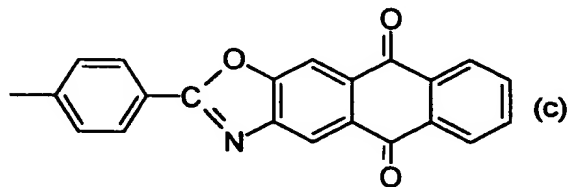
В случае многослойных диэлектрических зеркал поглощение света в них отсутствует, но процесс их нанесения довольно сложен и трудоемок. Для этих покрытий могут использоваться TiO_2 , MgO , ZnS , ZnSe , ZrO_2 , криолит и полимеры в качестве материалов с высоким показателем преломления, а в качестве материалов с низким показателем преломления - SiO_2 , Al_2O_3 , CaF_2 , BaF_2 , MgF_2 , AlN , BN или полимеры.

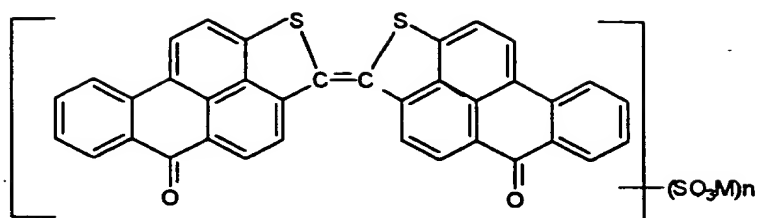
Для нанесения отражающих покрытий могут быть применены следующие стандартные способы: термическое испарение в вакууме, нанесение в парах с последующей термической обработкой, магнетронное распыление и другие.

В качестве материала, из которого изготовлен дихроично поглощающий слой, в принципе может быть использован любой дихроично поглощающий материал, который может быть выполнен в виде слоя, толщина которого сравнима с длиной волны, в частности, равна $\lambda/4$. Однако наиболее целесообразно использовать молекулярно ориентированный органический краситель, находящийся в лиотропном жидкокристаллическом состоянии, выбранный из следующего ряда:

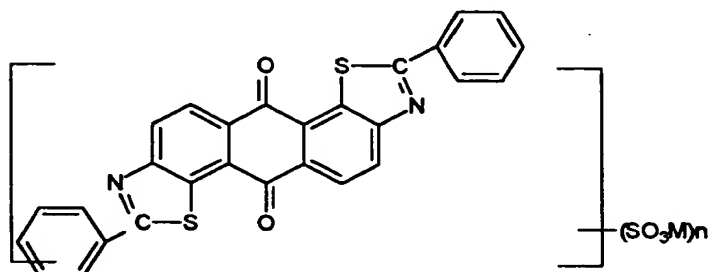
I, $n=2-4$, M - cationII, $n=2$, M - cationIII, $n=2-3$ IV, $R=H, CF_3$; $X=H, Br, SO_3M$; $n=1-3$;

$R' = H$ (a); $CO-C_6H_4-R''$, $R''=H, Cl$ (b);

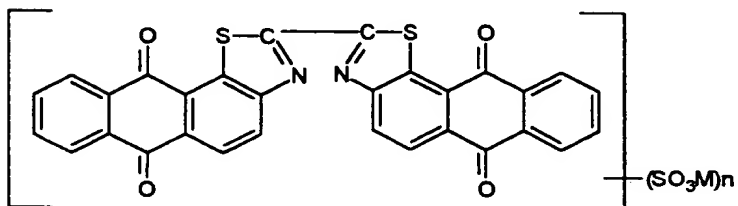




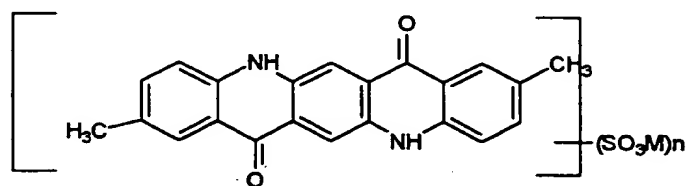
V, n= 2-4, M - cation



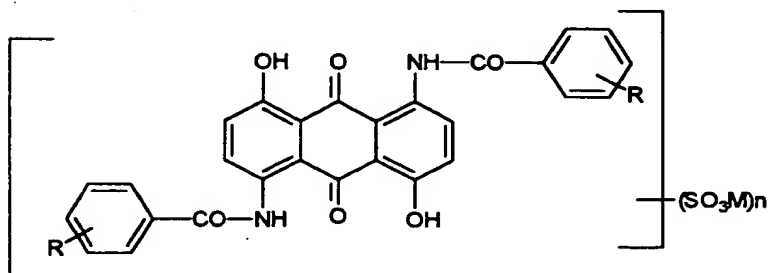
VI, n=2, M - cation



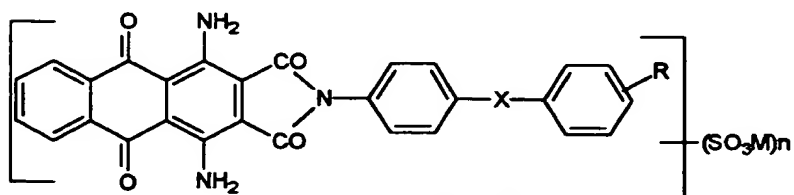
VII, n=2, M - cation



VIII, n=2-3, M - cation



IX, R=H, Cl, Alk, OAlk; n=2, M- cation

X, R=H, OAlk, NHR', Cl, Br,
X=O, NH, CH₂; n= 2 M - cation

Указанные органические красители позволяют осуществлять ориентацию молекул дихроичного красителя непосредственно в процессе нанесения слоя. Таким образом значительно упрощается технологический процесс получения дихроичного поляризатора, и, как следствие, уменьшается его стоимость.

Для нанесения слоя, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, могут быть применены следующие стандартные способы: нанесение валиком, ракельным ножом, ракелем в форме невращающегося цилиндра, нанесение с помощью щелевой фильеры и другие.

Изобретение иллюстрируется фиг.1-3. На фиг.1 показана схема дихроичного поляризатора по прототипу. На фиг.2 показана схема дихроичного поляризатора отражательного типа по изобретению. На фиг.3 показана схема дихроичного поляризатора просветного типа по изобретению.

На фиг.1 изображена схема дихроичного поляризатора по прототипу, включающего слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, нанесенный на подложку 2. Неполаризованное электромагнитное излучение 3 проходит слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, превращаясь в линейно поляризованное электромагнитное излучение 4.

Анализ свойств дихроичного поляризатора по прототипу показал, что при толщине слоя 1, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, в 50-100 нанометров, степень поляризации 80%, пропускание полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором составляет 90%. При толщине слоя 1 в 500 нанометров, степень поляризации 90%, пропускание полезной поляризованной компоненты составляет 80%. При толщине слоя 1 в 2000 нанометров степень поляризации 99%, пропускание полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором составляет 50%. Таким образом, при увеличении степени поляризации в дихроичном поляризаторе по прототипу за счет увеличения толщины слоя 1, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, значительно уменьшается пропускание полезной поляризованной компоненты.

На фиг.2 изображена схема дихроичного поляризатора отражательного типа по изобретению, включающего слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, слой 5, полностью отражающий электромагнитное излучение и слой 6, частично отражающий электромагнитное излучение. Все слои последовательно нанесены на подложку 2.

Работу предлагаемого дихроичного отражательного поляризатора можно пояснить следующим образом. Неполаризованное электромагнитное излучение состоит из двух линейно поляризованных компонент 7 и 8, плоскости поляризации которых взаимно перпендикулярны (эти две компоненты условно разнесены на фиг. 2. и фиг.3 для наглядности и лучшего понимания). Поглощаемая и не используемая в дальнейшем компонента 7, поляризованная параллельно оси поглощения слоя 1, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, частично отражается от слоя 6, частично отражающего электромагнитное излучение, образуя луч 9. Другая часть энергии компоненты 7, проходя через слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, и, отражаясь от слоя 5, полностью отражающего электромагнитное излучение, проходит еще раз слой 1 и затем слой 6, образуя луч 10. Отраженные лучи 9 и 10 поляризованы так же, как и входящая компонента 7. Толщина слоя 1 выбирается такой, чтобы оптическая разность хода для лучей 9 и 10 составляла нечетное число полуволн поляризуемого электромагнитного излучения, где длина волны соответствует середине используемого спектрального диапазона. В этом случае результатом интерференции лучей 9 и 10 является их взаимное ослабление, и в оптимальном варианте их полное гашение. Полное гашение лучей 9 и 10 достигается, если интенсивности (амплитуды) лучей 9 и 10 одинаковы или близки по величине, что может быть достигнуто оптимальным подбором коэффициентов отражения от отражающих слоев 5 и 6. Отражающие слои 5 и 6 могут быть выполнены металлическими или диэлектрическими и быть однослойными или многослойными.

Другая линейно поляризованная компонента 8, не поглощаемая в слое 1 и используемая в дальнейшем, которая поляризована перпендикулярно оси поглощения слоя 1, частично отражается от слоя 6, частично отражающего

электромагнитное излучение, образуя луч 11. Другая часть энергии компоненты 8, проходя через слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, и, отражаясь от слоя 5, проходит еще раз слой 1 и затем слой 6, образуя луч 12. Отраженные лучи 11 и 12 поляризованы так же, как и входящая компонента 8. В результате интерференции лучи 11 и 12 ослабляются значительно меньше, чем лучи 9 и 10. Это связано с тем, что их интенсивности значительно различаются за счет пренебрежимо малого поглощения луча 12 в слое 1.

Таким образом в результате различной степени ослабления поглощаемой и непоглощаемой компонент в выходящем из поляризатора излучении уменьшается доля одной (поглощаемой) линейно-поляризованной компоненты по отношению к другой (поглощаемой) компоненты, поляризованной ортогонально по отношению к поглощаемой компоненте, что приводит к значительному увеличению степени поляризации.

На фиг.3 изображена схема дихроичного поляризатора пропускающего типа по изобретению, включающего слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, и слои 6 и 13, частично отражающие электромагнитное излучение. Все слои нанесены на подложку 2.

Работу дихроичного поляризатора электромагнитного излучения пропускающего типа по изобретению можно пояснить следующим образом. Неполяризованное электромагнитное излучение состоит из двух линейно поляризованных компонент 7 и 8, плоскости поляризации которых взаимно перпендикулярны. Обе эти компоненты проходят через слой 6, частично отражающий электромагнитное излучение, а затем через слой 1, дихроично поглощающий электромагнитное излучение. Часть энергии компонент 7 и 8 проходит через слой 13, частично отражающий электромагнитное излучение, и образует соответственно лучи 14 и 15. Другая часть энергии компонент 7 и 8 отражается от слоя 13, частично отражающего электромагнитное излучение, проходит слой 1, отражается от слоя 6, еще раз проходит слой 1 и слой 13 и образует, соответственно, лучи 16 и 17. Лучи 15 и 17 поляризованы также, как и входящая компонента 8, а именно, перпендикулярно оси поглощения. Лучи 14 и 16 поляризованы также как и входящая компонента 7, а именно, параллельно оси поглощения.

Результатом интерференции поглощаемых в слое 1 лучей 14 и 16 является их взаимное ослабление, и в оптимальном варианте их полное гашение. Полное гашение лучей 14 и 16 достигается, если интенсивности (амплитуды) лучей 14 и 16 одинаковы или близки по величине, что может быть достигнуто оптимальным подбором коэффициентов отражения от отражающих слоев 6 и 13. Отражающие слои 6 и 13 могут быть выполнены металлическими или диэлектрическими и быть однослойными или многослойными.

В результате интерференции непоглощаемые в слое 1 лучи 15 и 17 взаимно ослабляются значительно меньше, чем лучи 14 и 16. Это связано с тем, что их интенсивности значительно различаются за счет пренебрежимо малого поглощения лучей 15 и 17 в слое 1.

Таким образом в результате различной степени ослабления поглощаемой и непоглощаемой компонент в выходящем из поляризатора излучении уменьшается доля одной (поглощаемой) линейно-поляризованной компоненты по отношению к другой (поглощаемой) компоненты, поляризованной ортогонально по отношению к поглощаемой компоненте, что приводит к значительному увеличению степени поляризации.

Ниже даны примеры возможного выполнения дихроичного поляризатора .

Пример 1.

Дихроичный поляризатор отражательного типа по изобретению (фиг.2.) для поляризации видимого (светового) диапазона длин волн, т.е. для области длин волн 400-700 нанометров изготовлен следующим образом. На стеклянную подложку нанесены последовательно алюминиевый, сильно отражающий слой толщиной 100 нанометров (нанесенный с помощью термического испарения в вакууме). затем слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение толщиной 130 нм и изготовленный из смеси красителей формул I, II, III, и затем слой, частично отражающий электромагнитное излучение, толщиной 2 нанометра, выполненный из алюминия.

Измерения показали, поляризующая способность в изготовленном дихроичном поляризаторе составляет 92% , а отражение полезной поляризованной компоненты

дихроичным поляризатором составляет 90%. Поляризующая способность в поляризаторе по прототипу, изготовленном из тех же красителей и той же толщины, нанесенном на зеркало для корректности сравнения, составил 80%, а отражение полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 90%.

Пример 2.

Дихроичный поляризатор электромагнитного излучения отражательного типа (фиг.2.) для поляризации диапазона длин волн 490-510 нанометров изготовлен следующим образом. На стеклянную пластину нанесены последовательно сильно отражающий слой с коэффициентом отражения 98% в области длин волн 490-510 нанометров в виде многослойного диэлектрического покрытия, изготовленного из чередующихся слоев MgF_2 и криолита. Затем на этот сильно отражающий слой нанесен слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, толщиной 125 нм и изготовленный из ориентированного красителя формулы II, и затем слой, частично отражающий электромагнитное излучение с коэффициентом отражения 28% также изготовленный из слоев MgF_2 и криолита.

Измерения показали, что поляризующая способность в изготовленном дихроичном поляризаторе составляет 95% в области длин волн 490-510 нанометров при отражении полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 85%. Поляризующая способность в поляризаторе по прототипу, изготовленном из того же красителя и той же толщины, нанесенном на зеркало для корректности сравнения, составила 85%, при отражении полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 90%.

Пример 3.

Дихроичный поляризатор электромагнитного излучения просветного типа (фиг.3.) для поляризации в области длин волн 620-640 нанометров изготовлен следующим образом. На стеклянную пластину нанесены последовательно алюминиевый, частично отражающий слой толщиной 20 нанометров (нанесенный с помощью термического испарения в вакууме). затем слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение толщиной 155 нм и изготовленный из ориентированного красителя формулы IV, и затем второй слой, частично

отражающий электромагнитное излучение, толщиной 20 нанометров, выполненный из алюминия.

Измерения показали, поляризующая способность в изготовленном дихроичном поляризаторе составляет 98%, при отражении полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 80%. Поляризующая способность в поляризаторе по прототипу, изготовленном из того же красителя и той же толщины составила 86%, при пропускании полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 82%.

Пример 4.

Дихроичный поляризатор электромагнитного излучения просветного типа по изобретению (фиг.3.) для поляризации ближнего инфракрасного диапазона длин волн изготовлен следующим образом. На стеклянную пластину нанесены последовательно частично отражающий слой с коэффициентом отражения 40-55% в области длин волн 700-1200 нанометров в виде многослойного диэлектрического покрытия, изготовленного из слоев сернистого цинка и аммония фосфорнокислого. Затем нанесен слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение толщиной 250 нм и изготовленный из ориентированного красителя формулы X, и затем слой, частично отражающий электромагнитное излучение с коэффициентом отражения 28%, также изготовленный из слоев сернистого цинка и аммония фосфорнокислого.

Измерения показали, поляризующая способность в изготовленном дихроичном поляризаторе составляет 92% в области длин волн 700-1200 нанометров при отражении полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 80%. Поляризующая способность в поляризаторе по прототипу, изготовленном из того же красителя и той же толщины составила 75%, при отражении полезной поляризованной компоненты дихроичным поляризатором 80%.

Таким образом, во всех приведенных примерах достигается повышение эффективности дихроичного поляризатора за счет увеличения степени поляризации выходящего из него электромагнитного излучения, при сохранении высокого коэффициента пропускания (отражения) для непоглощаемой компоненты.

Формула изобретения

1. Дихроичный поляризатор, содержащий подложку и слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, отличающийся тем, что введены два отражающих покрытия, по крайней мере одно из которых выполнено частично пропускающим, причем слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, расположен между двумя отражающими покрытиями.

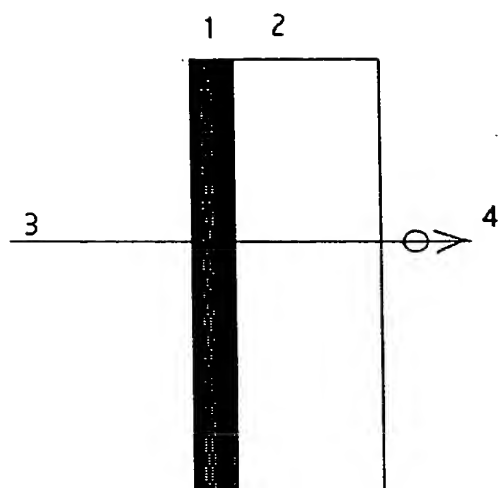
2. Дихроичный поляризатор по п.1, отличающийся тем, что оба отражающих покрытия выполнены частично пропускающими.

3. Дихроичный поляризатор по п.1, отличающийся тем, что материалы и толщины слоя, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, и отражающих покрытий выбираются из условия получения на выходе дихроичного поляризатора интерференционного минимума для поглощающейся компоненты электромагнитного излучения по крайней мере для одной длины волны.

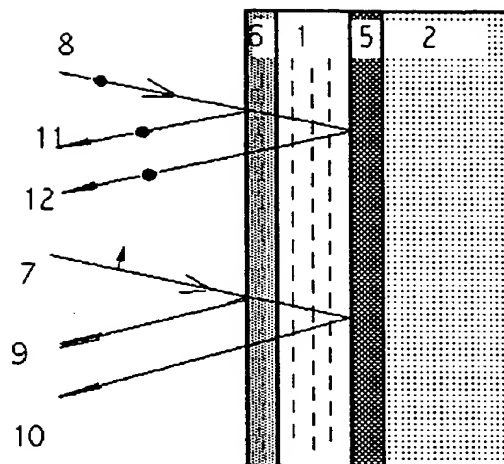
4. Дихроичный поляризатор по любому из пунктов 1-3, отличающийся тем, что по крайней мере одно покрытие, отражающее электромагнитное излучение, выполнено металлическим.

5. Дихроичный поляризатор по любому из пунктов 1-3, отличающийся тем, что по крайней мере одно покрытие, отражающее электромагнитное излучение, выполнено в виде многослойного диэлектрического зеркала из чередующихся слоев материалов с высоким и низким показателями преломления.

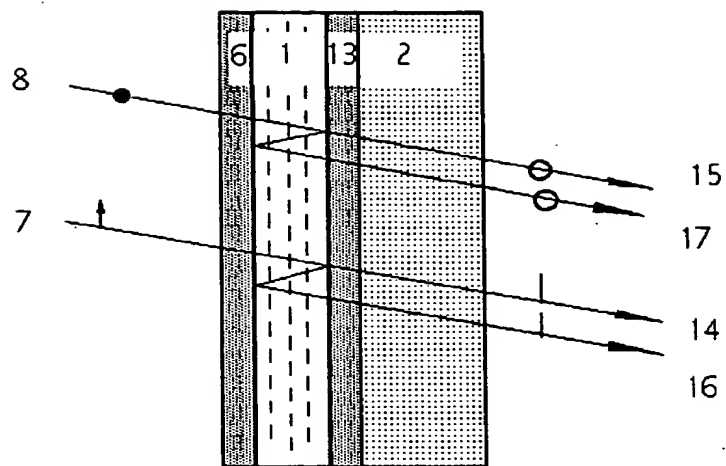
6. Дихроичный поляризатор по любому из пунктов 1-5, отличающийся тем, что слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, выполнен из ориентированного слоя по крайней мере одного дихроичного красителя, нанесенного из лиотропного жидкокристаллического состояния.



Фиг. 1



Фиг.2



Фиг.3

РЕФЕРАТ

Изобретение относится к поляризационным устройствам и может быть использовано в осветительной аппаратуре, при производстве стекол для строительства, в дисплеях,

Предлагается дихроичный поляризатор, включающий подложку и по крайней мере один слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, в который введены два отражающих покрытия, по крайней мере одно из которых выполнено частично пропускающим, причем слой, дихроично поглощающий электромагнитное излучение, расположен между отражающими покрытиями, при этом материалы и толщины слоя, дихроично поглощающего электромагнитное излучение, и отражающих покрытий выбираются из условия получения на выходе дихроичного поляризатора интерференционного минимума для поглощающейся компоненты электромагнитного излучения по крайней мере для одной длины волны.

Результатом изобретения является повышение эффективности дихроичного поляризатора за счет увеличения степени поляризации выходящего из него электро-магнитного излучения, при сохранении высокого коэффициента пропускания (отражения) для непоглощаемой компоненты. 5з.п.ф-лы, 3илл.